

**Textos para  
Discussão**

**188**

Maio  
de 2009

**BASILÉIA II E EXIGÊNCIA DE CAPITAL PARA  
RISCO DE CRÉDITO DOS BANCOS NO BRASIL**

**GUILHERME M. YANAKA  
MARCIO HOLLAND**



Os artigos dos *Textos para Discussão da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas* são de inteira responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião da FGV-EESP. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, desde que creditada a fonte.

Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas FGV-EESP  
[www.fgvsp.br/economia](http://www.fgvsp.br/economia)

# BASILÉIA II E EXIGÊNCIA DE CAPITAL PARA RISCO DE CRÉDITO DOS BANCOS NO BRASIL

Guilherme M. Yanaka<sup>1</sup>

Marcio Holland<sup>2</sup>

## Resumo

Com a implementação do Acordo de Basiléia II no Brasil, os grandes conglomerados bancários poderão utilizar o chamado modelo IRB (*Internal Ratings Based*) para cômputo da parcela de risco de crédito da exigência de capital. O objetivo deste trabalho é mensurar a diferença entre o capital mínimo exigido (e, conseqüentemente, do Índice de Basiléia) calculado pela abordagem IRB em relação à regulamentação atual. Para isso, foram estimadas probabilidades de inadimplência (PD) utilizando matrizes de transição construídas a partir dos dados da Central de Risco de Crédito (SCR) do Banco Central do Brasil. Os resultados indicam aumento da exigência de capital, ao contrário do ocorrido nos países do G-10.

**Palavras-chave:** Basiléia II, risco de crédito, matriz de transição, regulação bancária.

**Classificação JEL:** G32, G18 e G21

## Abstract

With the implementation of Basel II Accord in Brazil, the largest banks will be allowed to use the so-called IRB (*Internal Ratings Based*) model to compute the credit risk capital requirement. The aim of this work is to measure the difference between the minimum capital requirement (and, thus, in the capital ratio) calculated through the IRB approach and the one defined by the current regulation. Estimates of probabilities of default (PD) were made using transition matrices constructed from the Brazilian Central Bank Credit Register (SCR) data. The results show an increase in the capital requirement, contrary to what have happened in the G-10 countries.

**Keywords:** Basel II, credit risk, transition matrix, banking regulation

**JEL Classification:** G32, G18, and G21

---

<sup>1</sup> Analista do Banco Central do Brasil, Mestre em Economia pela FGV-EESP. Email: [guilherme.yanaka@bcb.gov.br](mailto:guilherme.yanaka@bcb.gov.br) (Autor correspondente)

<sup>2</sup> Professor de Economia da FGV-EESP e Pesquisador CNPq. Email: [marcio.holland@fgv.br](mailto:marcio.holland@fgv.br). Este autor agradece o generoso apoio financeiro do CNPq.

## 1. Introdução

A recente crise *subprime* americana (2007–2008) e seus desdobramentos, levando à falência diversos bancos ao redor do mundo, evidenciaram a relevância dos temas gestão de riscos e regulação bancária. No mesmo período, aconteceu a implementação do Novo Acordo de Capital (Basiléia II) nos principais países da Europa Ocidental.

O presente trabalho, apesar de estreitamente ligado à gestão de risco de crédito, foca em um ponto específico da regulação bancária: a exigência de capital. O capital mínimo exigido (CME) pelo regulador impõe limites à alavancagem dos bancos e funciona como um “colchão” para absorver perdas, como, por exemplo, grandes prejuízos em operações de crédito. Caso a perda seja maior que o “colchão”, o banco se torna insolvente, gerando prejuízos para os depositantes e para toda a sociedade no caso de uma crise sistêmica.

Em situações de normalidade, o CME, dependendo do conservadorismo do regulador e da metodologia de cálculo, pode gerar incentivos na alocação de ativos pelos bancos, com impactos potenciais no volume total de crédito concedido pelo sistema financeiro. Além disso, caso esta metodologia seja diferente para diferentes tipos de instituições financeiras (por exemplo, grandes bancos versus pequenos), pode haver impactos na concorrência bancária.

A exigência de capital é calculada a partir das exposições a riscos de crédito, de mercado e operacional. Atualmente, todos os bancos brasileiros devem mensurá-la de acordo com normas padronizadas para os três riscos. Porém, em breve o Banco Central do Brasil autorizará o uso de metodologias baseadas em modelos internos, voltadas principalmente para os grandes conglomerados bancários.

O modelo interno de Basiléia II para risco de crédito (IRB) já foi adotado na Europa, em seus bancos internacionalmente ativos, acarretando em redução do requerimento de capital. No Brasil, as grandes instituições financeiras ainda estão em fase de implementação de toda infraestrutura necessária para tanto. Entender o impacto destes modelos no capital exigido é de interesse tanto dos bancos como do regulador. Uma possível implicação é a mudança no perfil da carteira dos bancos, em direção àqueles ativos que exigirem menor capital relativo. Neste contexto, este trabalho pretende apresentar as possíveis variações no CME dos grandes bancos caso estes utilizem o modelo IRB, em comparação com a atual abordagem padronizada.

A metodologia consiste na utilização de matrizes de migração para estimar probabilidades de inadimplência (PD) para cada modalidade de crédito. Os resultados indicam aumento da exigência de capital, devido, principalmente, à carteira de Varejo.

A próxima seção apresenta o arcabouço que permite compreender o modelo de risco de crédito de Basiléia II, incluindo as normas e conceitos relevantes. A seção três consiste na apresentação da metodologia e das bases de dados utilizadas. A quarta seção apresenta os resultados e, finalmente, a seção 5 faz as considerações finais.

## 2. Regulamentação de Basiléia II no Brasil

O Comitê da Basiléia (BCBS) publicou, em 2004, o documento “Novo Acordo de Capital da Basiléia” (“*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*”) ou simplesmente Basiléia II. O Novo Acordo é mais amplo que Basiléia I, pois além dos riscos de crédito e mercado<sup>3</sup>, trata do risco operacional. Além disso, procura ser mais sensível ao risco, possibilitando aos bancos escolherem entre abordagens padronizadas e modelos internos.

De um lado, os modelos internos deverão seguir certas diretrizes. Para risco de mercado, os bancos deverão calcular um *Value-at-Risk* (VaR), com bastante liberdade em relação ao tipo de modelo (histórico, paramétrico, etc.) e em relação aos métodos para estabelecer correlações entre os fatores de risco (juros, câmbio, ações etc.). De outro lado, para o caso de risco operacional, devido à modelagem ainda ser recente nesta área, os bancos têm uma liberdade ainda maior para decidir que tipo de modelo irão utilizar – em geral, a indústria caminha para a adoção da metodologia LDA<sup>4</sup> (*loss distribution approach*), baseada na literatura relacionada à indústria atuária.

Em relação ao risco de crédito, o modelo de Basiléia II, chamado IRB (*internal ratings based approach*), é muito mais restritivo, pois impõe uma fórmula para o cálculo do CME, baseada nos dados de inadimplência e recuperações da carteira de crédito<sup>5</sup>. A implementação de Basiléia I foi realizada no Brasil em 1994, com a publicação da Resolução 2.099<sup>6</sup> do Conselho Monetário Nacional (CMN). Em 2004, o Bacen divulgou o Comunicado 12.746 sobre “os

---

<sup>3</sup> Em 1996 foi publicado o documento (BCBS, 1996) que incluiu o risco de mercado no cálculo do CME.

<sup>4</sup> Ver Cruz (2004)

<sup>5</sup> Além do cálculo da exigência de capital, que é o escopo do Pilar 1 do Novo Acordo, e objeto de estudo deste trabalho, há ainda dois outros pilares. O Pilar 2 é “revisão pela supervisão” que consiste na avaliação, pelo próprio banco e pelo órgão supervisor, se o capital alocado é suficiente para cobrir todos os riscos significativos a que a instituição está exposta, inclusive aqueles não considerados pelo primeiro pilar, como risco de concentração, liquidez e taxa de juros no *banking book*. O Pilar 3 é a “disciplina de mercado”: os bancos devem divulgar em relatórios públicos os riscos a que estão expostos e como suas ferramentas de gestão.

<sup>6</sup> Para um histórico da norma e suas diversas alterações, consultar Datz (2002) e Blum (2005).

procedimentos para a implementação da nova estrutura de capital – Basiléia II”<sup>7</sup>, onde se lê<sup>8</sup>: “Quanto às diretrizes para requerimento de capital para fazer face ao risco de crédito, estabelecidas no Pilar 1 de Basiléia II: (...) deverá ser aplicada à maioria das instituições financeiras a abordagem padrão simplificada, que consiste em um aprimoramento da abordagem atual mediante a incorporação de elementos que, a exemplo dos instrumentos específicos para mitigação de risco de crédito, possibilitem uma melhor adequação do requerimento de capital às características das exposições, considerando as demandas do Banco Central do Brasil relativamente a suas atribuições de órgão supervisor e a melhor alocação de recursos pelas instituições financeiras menores, com a conseqüente revisão dos fatores de ponderação de risco de crédito determinados pela tabela anexa à Resolução 2.099, de 17 de agosto de 1994”.

De acordo com a Resolução CMN 3.490 de 2009, as instituições financeiras deverão manter capital<sup>10</sup> acima de um valor mínimo. Este capital mínimo exigido (chamado na norma de PRE<sup>11</sup>) é composto por parcelas de risco de crédito, mercado e operacional, de acordo com a seguinte fórmula:

$$PRE = PEPR + (PCAM + PJUR + PCOM + PACS) + POPR \quad (1)$$

onde:  $PRE$  = Patrimônio de Referência Exigido (CME),  $PEPR$  = Parcela referente a risco de crédito (exposições ponderadas pelo risco),  $PCAM + PJUR + PCOM + PACS$  = Parcelas referentes a risco de mercado: risco cambial (PCAM), risco de taxa de juros (PJUR), risco de commodities (PCOM) e risco de ações (PACS) e  $POPR$  = Parcela referente a risco operacional

As fórmulas para cômputo de cada parcela são fornecidas em diversas Circulares. A parcela responsável pela maior parte da exigência de capital é aquela relacionada a risco de crédito (PEPR), sendo sua fórmula dada pela Circular 3.360/07:

$$PEPR = 11\% * \sum FPR \quad (2)$$

onde: FPR = Fatores de Ponderação de Risco

<sup>7</sup> O documento Basiléia II apresenta duas abordagens possíveis para o cálculo do risco de crédito, a Abordagem Padronizada e a Abordagem IRB. A primeira é baseada em *ratings* divulgados pelas agências externas de classificação de risco de crédito (como S&P e Moody's). Esta abordagem não será utilizada no Brasil.

<sup>8</sup> As normas sobre os modelos internos ainda serão publicadas de acordo com o cronograma apresentado pelo Comunicado 16.137, de 2007, que alterou o Comunicado 12746. Segundo este documento, até o final de 2010 está previsto o início do processo de autorização para uso da abordagem baseada em classificações internas para apuração de requerimento de capital para risco de crédito.

<sup>9</sup> Para detalhes consultar a nota à imprensa de 14/09/2007 disponível em <http://www.bcb.gov.br/noticias/NotaImprensaCirculares14092007.pdf>

<sup>10</sup> Neste trabalho estamos empregando os termos capital próprio ou simplesmente capital como sinônimos para o Patrimônio de Referência (PR) como definido pela Resolução 3.444/07. O PR é basicamente o Patrimônio Líquido (PL) após alguns ajustes e somado a outros valores como instrumentos híbridos de capital e dívida.

<sup>11</sup> No texto estamos utilizando os termos “Capital Mínimo Exigido” (CME), “exigência de capital” ou “capital mínimo” como sinônimos para o PRE.

No caso geral em que o FPR é igual a 100%, o capital mínimo é de 11%. As principais exceções são operações de crédito consideradas como “Varejo” e de crédito imobiliário residencial.

O “Varejo” tem ponderação (FPR) de 75% e é definido como: “Art.14 § 1º Consideram-se de varejo, para fins do disposto nesta circular, as operações que tenham as seguintes características, cumulativamente: I - como contraparte, pessoa natural ou pessoa jurídica de direito privado de pequeno porte (receita bruta anual inferior a R\$ 2,4 milhões); II - assumam a forma de instrumento financeiro destinado às contrapartes citadas no inciso I; III - valor das operações com uma mesma contraparte inferior a 0,2% (dois décimos por cento) do montante das operações de varejo; IV - valor das operações com uma mesma contraparte inferior a R\$ 400.000,00 (quatrocentos mil reais).” (Circular 3.361, Artigo 14)

O financiamento habitacional tem ponderação de 35%, quando o valor contratado é inferior a 50% do valor da garantia, ou FPR de 50%, quando o valor financiado fica entre 50% e 80% do valor de avaliação da garantia.

Uma importante norma sobre risco de crédito é a Resolução 2.682<sup>12</sup>. Segundo esta, os bancos devem classificar as operações de crédito em níveis de risco, sendo que em cada nível, deve ser feita uma provisão mínima conforme tabela abaixo.

**Tabela 1. Níveis de risco da Resolução 2.682**

Nível	AA	A	B	C	D	E	F	G	H
<b>provisão mínima</b>		0,5%	1%	3%	10%	30%	50%	70%	100%
<b>Atraso (dias)</b>			15 a 30	31 a 60	61 a 90	91 a 120	121 a 150	151 a 180	> 180

Fonte: Resolução 2.682

Os bancos devem efetuar reclassificações pelo menos de acordo com o número de dias de atraso das operações, conforme tabela. Por exemplo, uma operação com 91 dias de atraso deve ser classificada na faixa “E” ou pior. Na visão de Verrone (2007), a Res. 2.682 é considerada um marco no processo de gestão de risco, pois a partir dela o regulador passou para os bancos a responsabilidade pelo cálculo da provisão para risco de crédito.

<sup>12</sup> Para um histórico das normas sobre risco de crédito, ver Verrone (2007).

### 3. Risco de crédito

De acordo com McNeil *et al.* (2005), “risco de crédito é o risco de mudança do valor de uma carteira devido a mudanças inesperadas na qualidade de crédito do emissor ou parceiro comercial”. Já de acordo com o BCBS (2000), o “risco de crédito pode ser definido de uma maneira simples como a possibilidade de um tomador ou contraparte de um banco não honrar suas obrigações nos termos pactuados”.

As duas definições, de certa forma, são complementares. A primeira é mais adequada *ao trading book*, onde os instrumentos financeiros com risco de crédito (por exemplo, debêntures) são marcadas a mercado e a segunda é mais adequada *ao banking book*, onde as operações de crédito em geral são mantidas até o vencimento. Neste trabalho, o foco é na exigência de capital do *banking book*; por isso, vamos adotar a definição de BCBS (2000).

Para possibilitar o cálculo da PD de forma homogênea, o Novo Acordo definiu inadimplência no § 452: “§452. Considera-se que houve inadimplência quando, com relação a um tomador em particular, um (ou ambos) os eventos a seguir aconteceram: - O banco considera improvável que o tomador irá honrar integralmente suas obrigações junto ao grupo bancário, sem que o banco tenha que recorrer a ações como a execuções de títulos (se houver); e, - O tomador está em atraso há mais de 90 dias em qualquer obrigação material de crédito junto ao grupo bancário. Contas garantidas (*overdrafts*) serão consideradas em atraso quando o cliente ultrapassar os limites estabelecidos ou quando for estabelecido um limite menor que a sua exposição atual”.

Neste trabalho, seguindo o critério de Basiléia II, definimos inadimplência como atraso de 90 dias. Uma vez definida a inadimplência, é possível segregar o risco de crédito em dois componentes: a probabilidade de inadimplência (PD) e a perda dada a inadimplência (LGD)<sup>13</sup>. A PD mensura a probabilidade, em um determinado horizonte de tempo, de o cliente (em determinada operação) entrar em inadimplência. Após uma inadimplência, o banco consegue recuperar uma parte da dívida através de pagamentos atrasados, renegociação ou garantias. Na nomenclatura do Novo Acordo, chamamos de LGD a “perda dada a inadimplência”, ou seja, a proporção que não é recuperada.

Para gerenciar o risco de crédito de uma carteira com diversas operações, o banco deve considerar, além do risco de cada tomador, a correlação<sup>14</sup> entre os eventos de inadimplência.

<sup>13</sup> Do original em inglês: *Probability of Default* (PD) e *Loss Given Default* (LGD), respectivamente.

<sup>14</sup> Correlação é utilizada em um sentido amplo, denotando dependência. Não nos referimos especificamente ao coeficiente de correlação (linear) de Pearson.



Segundo BCBS (2000), os “bancos devem gerir o risco de crédito de toda sua carteira de forma conjunta assim como suas exposições individuais”. A gestão do risco conjunto da carteira é o objetivo dos modelos baseados em uma metodologia VaR<sup>15</sup>.

## 4. Modelo Interno de Risco de Crédito de Basiléia II

Na abordagem IRB, o banco deve segregar todas as suas exposições com risco de crédito no *banking book* em cinco “classes de ativos”: (i) Atacado (*Corporate*)<sup>16</sup>, (ii) Soberano, (iii) Bancos (Interbancário), (iv) Varejo e (v) Participações acionárias (*Equity*). As definições estão no Novo Acordo (§ 218 a § 238). Dentro do “Atacado” há ainda a subdivisão “pequenas e médias empresas” (SME)<sup>17</sup>. A definição de “Varejo” ficará a cargo do Bacen e será similar à abordagem padronizada (Art. 14 da Circular 3.361).

Um Sistema Interno de Classificação de risco de crédito “compreende todos os métodos, processos, controles, coleta de dados e sistemas de TI que auxiliam a mensuração do risco” (B2 §394). A estrutura principal deste sistema consiste na classificação das exposições em faixas de risco e a partir daí a quantificação do risco de crédito (PD e LGD). De forma bastante simplificada<sup>18</sup>, o sistema classifica o risco dos tomadores, agrupa-os em faixas com risco similar, monitora a frequência de inadimplência ao longo do tempo e finalmente associa uma PD para cada faixa de risco. Em geral, no Varejo a classificação é feita através de modelos estatísticos (*credit score* etc.) e no Atacado através da análise julgamental.

A LGD também é calculada a partir do sistema de classificação e deve levar em conta, além da classificação de risco, o tipo de garantia da operação. A dificuldade conceitual desta etapa consiste no fato de que a LGD deve ser calculada em termos econômicos, e não contábeis, devendo ser líquida de todos os custos diretos e indiretos e o fluxo de caixa de recebimentos deve ser trazido a valor presente (sendo a data inicial o momento do *default*) com uma taxa de desconto adequada<sup>19</sup>.

<sup>15</sup> O conceito de *Value at Risk* (VaR), originalmente criado para mensurar o risco de mercado (Riskmetrics JP Morgan, Jorion, 1996 e Linsmeier & Pearson, 1996)<sup>15</sup>, foi rapidamente disseminado para a área de gestão de risco de crédito (Allen *et al.*, 2004).<sup>15</sup> O VaR pode ser entendido como o quantil de uma distribuição. Usualmente se diz que o VaR é a perda potencial<sup>15</sup> para um determinado nível de confiança (unicaudal) e horizonte de tempo. Na verdade, os termos frequentemente usados são “perda máxima” ou “pior perda esperada”, substituímos por considerá-los imprecisos. Cabe notar que na grande maioria dos livros sobre o assunto, não há uma definição formal do VaR.

<sup>16</sup>No Brasil convencionou-se utilizar o termo atacado para exposições a grandes empresas

<sup>17</sup> *Small and medium-sized entities*. É considerada SME a empresa com faturamento anual abaixo de €5 milhões.

<sup>18</sup> Para uma análise mais detalhada, consultar Ong (1999), Bhatia (2006) e Bank of Japan (2005).

<sup>19</sup> Sobre LGD, ver BCBS (2005b).

No modelo IRB, o capital exigido é calculado com base em um modelo VaR, com nível de confiança de 99,9% e horizonte de tempo de um ano.

Assim, a fórmula geral de cálculo de capital é dada por:

$$K = LGD \cdot \left[ N \left( \frac{N^{-1}(PD) + \sqrt{R} \times N^{-1}(0,999)}{\sqrt{1-R}} \right) - PD \right] \quad (6)$$

sendo:  $EL = PD \cdot LGD$

onde: K (%) = Capital Exigido; PD (%) = Probabilidade de Inadimplência; LGD (%) = *Loss Given Default* = Perda dada a Inadimplência = 1 - Recuperação; N = Distribuição Normal Padrão Acumulada;  $N^{-1}$  = Inversa da Distribuição Normal Padrão Acumulada; R = Correlação de Basiléia; e EL (%) = Expected Loss = Perda Esperada

A fórmula “transforma” a Probabilidade de Inadimplência (PD), a partir da sua média não condicional para a média condicional a um quantil de 99,9% da distribuição de “estados da economia”<sup>20</sup>. O capital exigido é crescente em relação à PD e LGD, ou seja, operações mais arriscadas estão sujeitas a maior requerimento de capital. O capital também é função da “correlação de Basiléia”, sendo que quanto maior a correlação entre os eventos de inadimplência, maior o requerimento de capital.

O valor da correlação depende de uma fórmula que varia para cada classe de ativo. Abaixo apresentamos a fórmula para as classes *Corporate* e Varejo<sup>21</sup>. Nestas duas classes, a correlação é decrescente em relação à PD. No Varejo a carteira é mais diversificada e os eventos de inadimplência dependem mais do risco idiossincrático do que do “estado da economia”, por isso a correlação é menor.

$$R_{\text{corporate}} = 0,12 \left[ \frac{1 - e^{-50 PD}}{1 - e^{-50}} \right] + 0,24 \left[ 1 - \frac{1 - e^{-50 PD}}{1 - e^{-50}} \right]$$

$$R_{\text{varejo}} = 0,03 \left[ \frac{1 - e^{-35 PD}}{1 - e^{-35}} \right] + 0,16 \left[ 1 - \frac{1 - e^{-35 PD}}{1 - e^{-35}} \right]$$

A correlação para as classes Soberano e Interbancário é a mesma do *Corporate*. Para o crédito imobiliário residencial, a correlação é fixa em 15%.

Inserindo os valores de PD e LGD nas respectivas fórmulas da cada classe de ativo, obtemos o capital exigido (K) referente a uma determinada exposição. Na classe *Corporate*, o

<sup>20</sup> Sobre a fórmula IRB e sua origem, consultar BCBS (2005a), Aas (2005), Brandi (2005) e Gordy (2003).

<sup>21</sup> As correlações para as outras classes de ativos são apresentadas no apêndice.

capital é uma função côncava da PD e linear em relação a LGD. A tabela e o gráfico a seguir mostram a exigência de capital para esta classe em função da PD, considerando uma LGD constante de 75%.

**Tabela 2. Corporate - Exigência de Capital (considerando LGD = 75%)**

PD	EL	UL	EL+UL
<b>0,03%</b>	0,02%	1,01%	1,03%
<b>0,05%</b>	0,04%	1,50%	1,53%
<b>0,10%</b>	0,08%	2,49%	2,56%
<b>0,15%</b>	0,11%	3,30%	3,42%
<b>0,30%</b>	0,23%	5,18%	5,40%
<b>0,50%</b>	0,38%	6,96%	7,33%
<b>1,00%</b>	0,75%	9,77%	10,52%
<b>1,50%</b>	1,13%	11,51%	12,64%
<b>2,00%</b>	1,50%	12,77%	14,27%
<b>3,00%</b>	2,25%	14,65%	16,90%
<b>5,00%</b>	3,75%	17,59%	21,34%
<b>7,00%</b>	5,25%	20,16%	25,41%
<b>10,00%</b>	7,50%	23,43%	30,93%
<b>20,00%</b>	15,00%	29,73%	44,73%
<b>30,00%</b>	22,50%	31,48%	53,98%

Fonte: Elaboração própria a partir da equação (6)

A coluna EL (Perda Esperada) da tabela 1 é a perda esperada ( $PD \cdot LGD$ ) que deve ser coberta por provisões e a coluna K é a exigência de capital. No gráfico 1 podemos observar que a soma de provisões mais capital ( $EL + K$ ) é crescente. Para uma operação cuja PD é de 1%, o capital é de 9,77% e para uma com PD de 2% o capital passa a ser de 12,77%, ou seja, maior que os 11% que seriam necessários na abordagem padrão. O capital é exatamente 11% para uma operação cuja PD é de 1,33%. Então para responder a pergunta se um banco teria aumento no CME, o primeiro passo é saber qual a PD média de suas operações de crédito.

Para se chegar ao CME, basta somar os Ks ao longo das faixas de *ratings* de todas as carteiras do banco tal que:

$$CME = \sum K \cdot EAD, \quad (7)$$

onde:  $EAD = Exposure at Default$  - Exposição (em R\$)

Na classe *Corporate*, a fórmula geral (6) é multiplicada por um “ajuste de maturidade” para exposições com vencimento acima de 1 ano. Para a classe *SME Corporate* (pequenas e

médias empresas) há um redutor da correlação. Estas fórmulas são apresentadas em BCBS (2006)

## 5. Hipótese, base de dados e metodologia

Desde a primeira versão consultiva até a publicação da última versão do Novo Acordo, o Comitê da Basileia conduziu diversos estudos de impacto para inferir se haveria variação do CME nos diversos países que tinham intenção de implementar Basileia II. Desde o início foi divulgado que não havia intenção de se modificar o nível geral de capitalização dos bancos. Como os resultados do 3º estudo de impacto (QIS-3 – *Quantitative Impact Study 3*), mostraram que haveria uma queda do CME nos países do G-10, o Comitê decidiu inserir um fator multiplicador de 1,06 na fórmula IRB (aumento de 6%). Este número foi mantido após o último estudo de impacto, QIS-5 (BCBS 2006b).

O QIS-5 foi realizado em 2006 com uma amostra de 356 bancos de 32 países. Os países participantes foram divididos em 3 grupos: G-10<sup>22</sup>, CEBS<sup>23</sup> e outros. O Brasil pertence ao grupo “Outros não-G10”<sup>24</sup>. Cada país, por sua vez, dividiu seus bancos em 2 grupos, sendo o Grupo 1 formado pelos bancos com Capital nível 1<sup>25</sup> acima de €3 bilhões e internacionalmente ativos. Todos os grandes bancos brasileiros foram incluídos no Grupo 2. Assim, os resultados foram reportados para esses seis grupos, como apresentado nas tabelas abaixo.

Na comparação entre as PDs de diversas classes de ativos, pode-se observar que o grupo do Brasil possui os maiores valores. A última linha da tabela mostra que o grupo onde estão os bancos brasileiros teve PDs médias de 1,47%, 4,31% e 11,86% nas classes *Corporate*, *SME* e *Varejo*, respectivamente, valores significativamente maiores que aqueles verificados em outros grupos. A partir destes resultados, a hipótese desta dissertação é de aumento do CME para os bancos que optarem por adotar a abordagem IRB.

<sup>22</sup> EUA, Canadá, Japão, Alemanha, Bélgica, Espanha, França, Holanda, Reino Unido, Itália, Luxemburgo, Suécia e Suíça

<sup>23</sup> *Committee of European Banking Supervisors*, que inclui 19 países europeus (inclusive 8 do G10).

<sup>24</sup> Austrália, Bahrein, Brasil, Chile, Índia, Indonésia, Peru, Cingapura.

<sup>25</sup> Este conceito é próximo ao Patrimônio Líquido, para detalhes consultar a Resolução 3.444

**Tabela 3. PD média para diversas classes de ativos**

<b>Grupo</b>	<b>Corporate</b>	<b>SME</b>	<b>Varejo</b>
G10 Grupo 1	0,99	2,10	3,45
G10 Grupo 2	0,89	2,19	2,09
CEBS Grupo 1	1,04	2,20	4,33
CEBS Grupo 2	0,83	2,16	2,32
Outros não-G10 Grupo 1	0,85	1,61	2,77
Outros não-G10 Grupo 2	1,47	4,31	11,86

Fonte: BCBS (2006b). QIS-5 (tabelas 14,17 e 20)

O objetivo deste trabalho se assemelha ao de Carneiro, Vivan e Krause (CVK 2005), que procura analisar o impacto de Basiléia II, incluindo não só o risco de crédito na abordagem IRB como o risco operacional (em sua abordagem do indicador básico). Atualmente, os bancos já devem calcular exigência de capital relacionada ao RO<sup>26</sup>, por isso não discutiremos o tema.

Vale destacar, contudo, as principais diferenças entre CVK(2005) e este trabalho: CVK(2005) utilizaram a “antiga” central de risco (CRC), enquanto obtivemos dados da nova central (SCR). Naquele estudo, ainda não havia sido introduzida a nova abordagem padrão simplificada para RC e, portanto, a comparação foi feita em relação a um fator de ponderação de 100% para o Varejo, que atualmente é de 75%. Além disso, CVK(2005) utilizaram uma amostra de 107 bancos, enquanto estamos nos restringindo a apenas 8. Esta escolha se deve ao fato de que, como somente as maiores instituições financeiras têm condições de implementar um sistema IRB para fins de exigência de capital, não faria sentido simular o impacto para o restante do SFN. Além disso, em nossos resultados por banco, utilizamos a provisão efetiva, ao contrário da provisão mínima, permitindo um resultado mais preciso. CVK(2005) adotaram uma LGD de 45%, valor que, apesar de sugerido para a abordagem IRB Fundamental para os países do G-10, parece excessivamente baixo para a realidade brasileira, conforme será exposto na próxima seção. O resultado encontrado foi queda da exigência de capital, contradizendo a nossa hipótese a partir dos dados do QIS-5.

Silva *et al.* (2007) faz uma análise da relação entre garantias e PDs de operações de crédito. A partir das PDs encontradas, foi observado, assim como em CVK, queda do CME na abordagem IRB em relação à padronizada, principalmente para as operações com garantia. Neste caso, o resultado deveu-se, principalmente, além da LGD de 45%, à amostra utilizada, constituída somente por operações não consideradas como varejo.

---

<sup>26</sup> Conforme Circular 3.383/08

## 5.1 Bases de dados

A partir do balancete (Documento 4010 do COSIF<sup>27</sup>, no caso das IFs individuais e 4040 para o consolidado) podemos verificar o total de operações de crédito e a provisão efetiva em .3 grupos de contas: “1.6 – operações de crédito, 1.7 – Operações de arrendamento mercantil (“*leasing*”) e 1.8 – outros créditos. Outra forma de verificar o volume de operações de crédito é na conta de compensação (grupo “3.1 – carteira classificada de crédito”). Neste grupo, podemos visualizar a classificação de risco de acordo com a Resolução 2.682 e a partir desta informação podemos calcular a provisão mínima.

As tabelas 4 e 5 abaixo apresentam a Carteira Classificada. A tabela 4 mostra o volume por banco. O Banco do Brasil (BB) tem a maior carteira de operações de crédito enquanto o Banco Itaú tem a maior carteira de arrendamento mercantil. Na tabela 5 tem-se a classificação da carteira dos bancos por nível de risco. Observa-se que mais de 80% das operações estão classificadas acima do rating B, em julho de 2007.

**Tabela 4. Carteira Classificada por banco – Balancete Consolidado (jun/07)**

				R\$ milhões
IF	Operações de Crédito	Arrendamento Mercantil	Outros Créditos	Total
BB	134.579	1.157	9.471	145.206
BRADESCO	96.826	4.848	6.477	108.150
ITAU	67.220	20.641	7.284	95.144
ABN AMRO	49.666	3.305	1.340	54.310
UNIBANCO	42.794	3.367	4.826	50.987
SANTANDER	35.967	367	3.355	39.689
HSBC	23.815	1.315	2.822	27.952
SAFRA	20.928	4.769	1.285	26.983
Total	471.795	39.768	36.860	548.422

Fonte: documento 4040

<sup>27</sup> Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional “Apresenta os critérios e procedimentos contábeis a serem observados pelas instituições financeiras, bem como a estrutura de contas e modelos de documentos”. Para mais informações consultar [www.bcb.gov.br/?COSIF](http://www.bcb.gov.br/?COSIF)

**Tabela 5. Carteira Classificada – Nível de Risco (jun/07)**

Nível de risco	Operações de Crédito	Arrendamento Mercantil	Outros Créditos	R\$ milhões
				Total
AA	144.212	8.163	15.301	167.676
A	163.905	22.896	9.081	195.882
B	79.775	4.465	8.870	93.109
C	42.223	2.797	2.217	47.237
D	11.565	534	659	12.758
E	6.671	219	175	7.065
F	4.777	177	86	5.039
G	3.270	106	100	3.477
H	15.396	411	373	16.179
Total	471.795	39.768	36.860	548.422

Fonte: documento 4040

## 5.2 Matriz de migração

Uma matriz de migração apresenta a situação de uma carteira de crédito ao final de um determinado período de tempo; portanto, é uma análise *ex-post*. Uma matriz de transição<sup>28</sup> apresenta probabilidades futuras de migração e é estimada a partir dos dados históricos.

Uma típica matriz de migração de risco de crédito apresenta a quantidade de operações (ou proporção) em cada nível de risco em uma data inicial e a proporção que migra para cada uma das faixas de risco em uma data final. Os primeiros estudos<sup>29</sup> a respeito de matrizes de risco de crédito foram feitos a partir dos dados de agências classificadoras de risco (Moody's e S&P), pois elas oferecem dados públicos de suas classificações desde a década de 1970 e vêm utilizando a mesma metodologia ao longo do tempo para associar uma empresa a um nível de risco. Atualmente, as próprias agências publicam suas matrizes, com segregações por região geográfica e setor econômico, além de detalhes sobre a metodologia empregada<sup>30</sup>.

Na tabela abaixo apresentamos, a título de ilustração, a matriz de migração de todo o Sistema Financeiro Nacional (SFN) extraída do Relatório de Estabilidade Financeira do Bacen. Os clientes estão classificados em 9 faixas de risco da Resolução 2.682. Podemos observar (na última coluna) que a carteira ativa (na data inicial) está concentrada nas 3 primeiras faixas (AA a B). A diagonal principal mostra a proporção que se manteve na faixa inicial. Devemos lembrar que a matriz apresenta o total de clientes na data inicial, mas não todas da data final.

<sup>28</sup> Para uma discussão mais profunda, ver Altman (1998), Cantor (2004), Gomez Gonzalez (2007), Jafry & Schuermann (2007) e Lando & Skodeberg (2002)

<sup>29</sup> Por exemplo, Altman (1989).

<sup>30</sup> Ver S&P (2007) e Hamilton e Cantor (2006)

**Tabela 6. Matriz de Migração do SFN (jun/06 a jun/07)**

Matriz de Migração de Classificação de Crédito															
		Em percentual													
Risco		2007												Total	R\$ milhões
		Junho													Carteira
															ativa
		AA	A	B	C	D	E	F	G	H	Prejuízo	Reduções <sup>1/</sup>		Jun/2006	
Jun/2006	AA	64,3	8,8	2,6	1,0	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	22,2	30,9	178 068	
	A	12,7	47,1	11,5	3,0	1,5	0,7	0,5	0,5	0,6	0,1	21,8	31,6	181 728	
	B	6,5	25,0	35,0	7,8	3,2	1,6	1,0	1,0	0,8	0,5	17,6	19,5	112 537	
	C	5,5	14,5	18,8	23,0	6,6	2,6	2,0	2,1	2,1	2,6	20,2	7,8	45 198	
	D	2,1	8,2	7,4	13,3	21,9	5,8	4,0	3,8	4,1	9,4	20,2	3,7	21 277	
	E	1,3	7,4	3,4	4,4	8,4	22,4	6,0	4,1	5,6	17,5	19,5	1,8	10 604	
	F	13,9	2,9	2,8	2,9	4,6	7,0	11,7	5,5	6,9	24,0	17,8	1,4	7 922	
	G	2,5	1,8	1,7	1,6	1,6	2,3	9,2	14,9	9,8	32,0	22,7	1,6	9 340	
	H	0,4	2,2	0,9	1,1	0,8	0,9	1,1	1,8	38,4	33,2	19,2	1,6	9 124	
Total		25,9	24,2	13,2	5,2	2,8	1,6	1,1	1,1	1,7	2,4	20,8	100,0		
R\$ milhões	Carteira ativa Jun/2007	149 367	139 109	75 772	30 191	16 045	9 186	6 566	6 403	9 633	13 894	119 633		575 799 <sup>2/</sup>	

1/ Representadas pelas liquidações de operações e cessões de crédito.

2/ Esse total contempla somente as operações de crédito identificadas, cujos devedores apresentam responsabilidade total superior a R\$5 mil.

Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira (nov/2007), Bacen

A faixa E está associada a atrasos entre 91 e 120 dias, por isso consideramos que um cliente nesta faixa ou abaixo está em inadimplência. Para calcular a frequência de inadimplência, vamos agregar as faixas E, F, G, H e Prejuízo. Por exemplo, para clientes considerados B em jun/2006, 4,9% se tornaram inadimplentes. Agregando os clientes das faixas AA, A, B, C e D na data inicial, 3,9% entraram em inadimplência em um período de 12 meses.

### 5.3 Metodologia

A amostra de bancos foi composta pelas 9 maiores instituições financeiras do Consolidado Bancário I<sup>31</sup>, compreendendo 78% dos ativos deste grupo ou 68% do SFN. A razão para a delimitação da amostra se justifica principalmente pelo Comunicado 12.746 onde o Bacen explicita que “as instituições de maior porte, com participação significativa no SFN, será

<sup>31</sup> O Consolidado Bancário I inclui todos os bancos comerciais e exclui bancos de investimento, bancos de desenvolvimento e cooperativas de crédito. Portanto, a principal exclusão é o BNDES que responde por 8% dos ativos do SFN.



facultada a utilização de abordagem IRB”. Enquanto “deverá ser aplicada a abordagem padrão simplificada à maioria das instituições financeiras”

Para a divulgação dos resultados, optamos por excluir os dados da Caixa Econômica Federal (CEF), pois sua carteira de crédito é bastante concentrada no crédito imobiliário, de forma que suas matrizes são significativamente diferentes das matrizes dos outros bancos, não permitindo comparações. Desta forma, a amostra final ficou com 8 bancos. Veja informações gerais de cada banco, de acordo com o ranking dos maiores no Brasil, na tabela abaixo.

**Tabela 7. Ranking dos maiores bancos em dez/2007 (em R\$ milhões)**

Ranking	Instituição	Ativo	Op. Créd	P.L.	Ind. Basileia
1	BB	357.750	194.429	24.262	15,6%
2	ITAU	288.768	121.912	30.895	18,7%
3	BRADESCO	284.447	149.360	30.698	15,7%
4	CEF	249.637	65.118	10.586	28,9%
5	ABN AMRO	158.663	112.999	12.207	13,5%
6	UNIBANCO	147.952	68.576	11.973	14,7%
7	SANTANDER	116.327	60.364	9.265	14,2%
8	HSBC	70.756	38.218	5.084	13,4%
9	SAFRA	67.281	25.198	4.201	12,6%

Fonte: Bacen/Top50

Nota: Na coluna Operações de Crédito, foram somadas as colunas do Top50 de operações de crédito, arrendamento mercantil e “outros créditos”.

A partir do documento 3020 do SCR (dados individuais), obtivemos as matrizes de migração para 8 modalidades agrupadas (4 de PF e 4 de PJ):

**Tabela 8. Modalidades Agrupadas SCR**

		junho/2007	
	Modalidade	Volume (R\$ bi)	Porcentagem
Pessoa Física	Grupo PF - Aquisição de Bens	80,8	18,0%
	Grupo PF - Consumo	47,7	10,6%
	Grupo PF - Financ. Rural	45,2	10,1%
	Grupo PF - Outros	4,0	0,9%
Pessoa Jurídica	Grupo PJ - Aplic. Ativ. Específicas	57,2	12,7%
	Grupo PJ - Capital de Giro	133,2	29,6%
	Grupo PJ - Invest. e Aquis. Bens	78,4	17,4%
	Grupo PJ - Outros	3,3	0,7%
Total		449,8	100,0%

Fonte: BCB/DESIG/DIRIC

As matrizes foram obtidas para 5 datas-base iniciais, conforme quadro 1 logo abaixo, compreendendo um período de 3 anos (junho de 2005 a junho de 2008), que é inferior ao recomendado pelo Novo Acordo, mas não foi possível extrair dados anteriores a junho de 2005.

#### **Quadro 1. Datas-Base para Obtenção das Matrizes**

<b>Data Inicial</b>	<b>Data Final</b>
jun/2005	jun/2006
dez/2005	dez/2006
jun/2006	jun/2007
dez/2006	dez/2007
jun/2007	jun/2008

No total, foram geradas 320 matrizes de migração (8 bancos, 8 modalidades e 5 datas). O primeiro passo foi separar as operações classificadas de AA a D daquelas de E a H, que foram consideradas em inadimplência na data inicial. A partir de 5 níveis de risco (AA, A, B, C e D) de cada matriz foi possível obter frequências de inadimplência (FD). As 1.600 frequências foram agrupadas de diversas formas para obter médias que serviram de base para o cálculo de exigência de capital.

As médias das FDs foram consideradas PDs. Para que este passo seja justificável temos que pressupor que a composição da carteira (dentro da mesma modalidade) não tem alterações significativas ao longo do tempo. Este cálculo de PD é bastante simplificado e não seria aceito pelo órgão supervisor, pois não cumpre diversos “requisitos mínimos” do Novo Acordo. Apesar disso, o número encontrado é uma boa referência se considerada a limitação de dados.

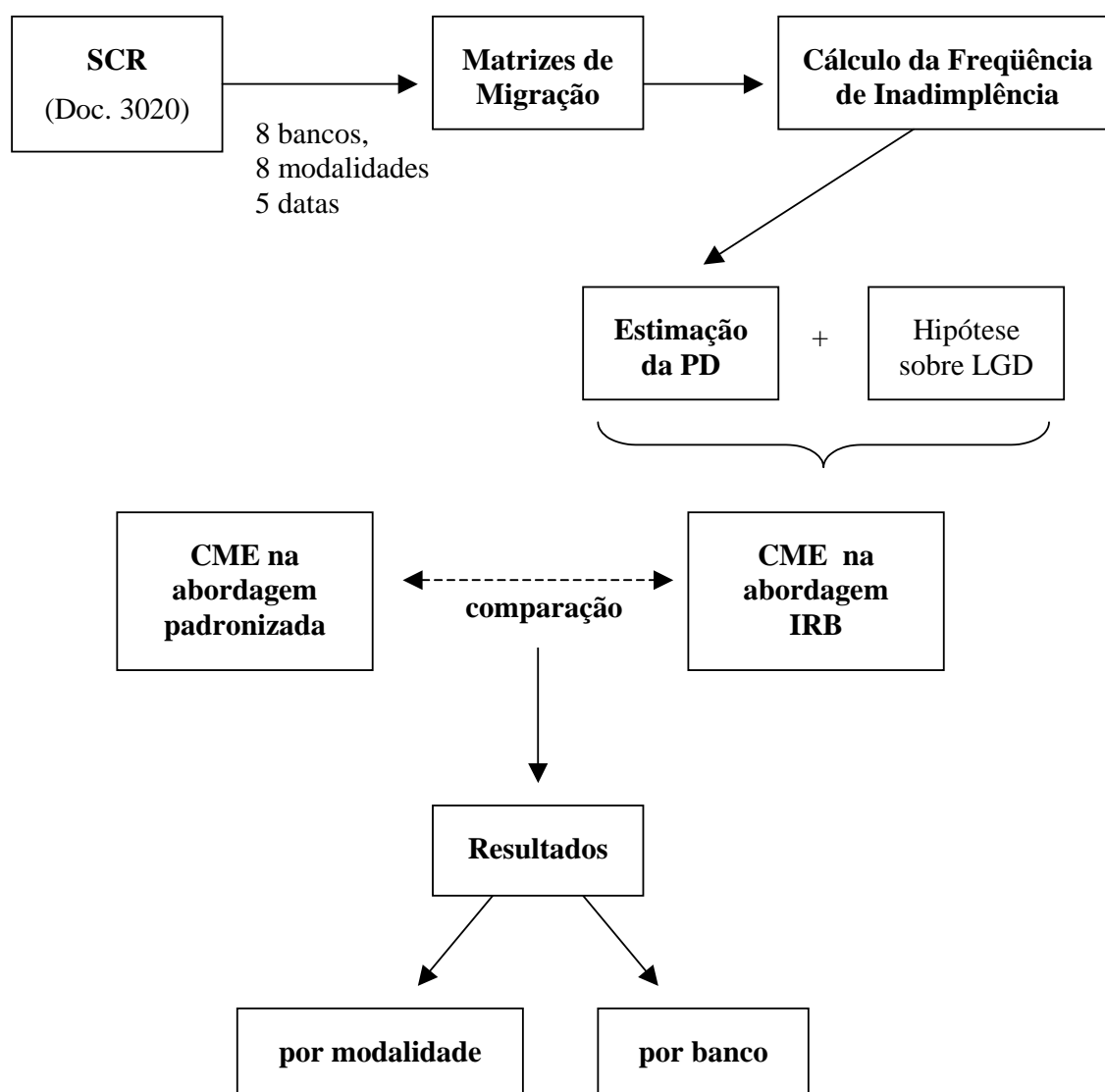
A LGD foi estabelecida inicialmente em 75% conforme exposto na próxima seção. Os valores de PD e LGD foram, então, inseridos na fórmula IRB para chegarmos à exigência de capital para perda não esperada (UL). Se a provisão fosse igual à perda esperada, a UL seria exatamente o CME. Como em geral, para os valores de PD encontrados, a perda esperada foi maior que a provisão (de acordo com a Res. 2682), esta diferença teve que ser somada à UL para determinar o CME.

Para duas modalidades *Corporate*, aplicamos o ajuste de maturidade, conforme fórmula IRB. Para operações de curto prazo, devemos considerar  $M=1$  e não há qualquer alteração na fórmula (este é o caso para o grupo “capital de giro”). Mas para as duas modalidades com características de prazo mais longo consideramos  $M=2,5$ , como sugerido pelo Novo Acordo, implicando em maior capital (para a mesma PD).

Reportamos assim os resultados por modalidade e em seguida por banco. Nos resultados por banco procuramos fazer um ajuste fino em alguns pressupostos. Fizemos uma nova ponderação dos dados, já que a proporção do Varejo está subestimada nos dados utilizados (Doc 3020 do SCR), já que as matrizes não incluem clientes com exposição abaixo de R\$ 5mil.

Apenas na agregação final por banco, reportamos os resultados com as provisões efetivas, ao invés da provisão mínima, para evitar a identificação dos bancos. Nesta etapa também foi incluído o fator de 1,06 (seção 3.1).

**Figura 1. Procedimentos para cálculo da variação do capital mínimo exigido**



Fonte: Elaboração própria

## 5.4 LGD

Na abordagem IRB Fundamental, os valores de LGDs são informados pelo órgão supervisor<sup>32</sup>, de acordo com o tipo de garantia. O Novo Acordo indica o valor de 45% para dívida sênior sem garantia e 75% para dívida subordinada sem garantia (§287 e §288). Mas o Banco Central ainda não definiu os valores para o Brasil<sup>33</sup>.

Como o valor escolhido pelo Bacen deve gerar incentivos para as instituições caminharem para a abordagem IRB Avançada (onde terão que informar a LGD), em última instância estamos procurando o valor deste parâmetro compatível com a realidade brasileira. Como não há dados disponíveis para tanto, a estratégia será partir dos dados internacionais e fazer uma comparação entre o processo de recuperação no Brasil e nos países do G-10 usando o arcabouço da economia institucional.

Como se sabe, as instituições interferem no desenvolvimento de um país através de vários canais, e um deles é o mercado de crédito<sup>34</sup>. Custos de transação, cumprimento de contratos e eficiência do judiciário são peças chave do processo de recuperação. Em países com leis que asseguram aos credores seus direitos em caso de inadimplência, é provável que a recuperação seja maior.

Djankov *et al.* (2007) baseado em metodologia de La Porta *et al.* (1997) utiliza uma amostra de 129 países e apresenta um índice de eficiência do judiciário onde o Brasil fica na 113ª posição. Os países do G10 estão entre os melhores colocados, sendo que uma disputa judicial no Brasil leva, em média, 1 ano a mais para ser resolvida em comparação a esses países.

Como os processos regulares de execução judicial são caros e demorados, os bancos evitam chegar nesta fase da recuperação. Alguns tomadores, sabendo que o banco não tem interesse em ir para as vias legais, podem se beneficiar, tentando renegociar a dívida em condições vantajosas. Neste caso o ambiente institucional cria um problema de risco moral que também deve ser considerado na LGD.

O relatório *Doing Business no Brasil* (IFC 2006), do Banco Mundial, tem uma seção para o cumprimento de contratos e sua conclusão é de que: “A instituição que força o cumprimento de contratos (entre devedores e credores, fornecedores e clientes) é a Justiça. Contudo, em muitos países o sistema judicial é lento, ineficiente e até mesmo corrupto. Isto vale

---

<sup>32</sup> Com exceção do varejo, pois nesta classe os próprios bancos devem calcular a LGD.

<sup>33</sup> Neste ponto há discricionariedade nacional para mudança do parâmetro.

<sup>34</sup> Ver Costa e Mello (2006)

em especial para a América Latina, onde o prazo médio para se fazer cumprir um contrato é superior a um ano e os custos chegam a mais de 30% do valor da dívida.”

O mesmo relatório tem uma seção dedicada ao mercado de crédito, focando na questão das garantias. Os principais problemas descritos são os altos custos relacionados ao processo de registro de garantia e tanto a demora como a ineficiência do processo de recuperação. Os custos para registrar uma garantia chegam a ser 100 vezes maior no Brasil que no Reino Unido. No contrato, cada garantia deve ser descrita separadamente, e não em termos gerais como acontece em outros países, o que dificulta e encarece o processo. Finalmente, em caso de inadimplência, os procedimentos para o cumprimento de contratos são demorados e complicados: “No Brasil, os credores não podem se apossar de garantias e vendê-las sem o consentimento do devedor, a menos que entrem com uma ação judicial e o tribunal decida a favor do requerente. Ainda que o contrato de garantia sirva como prova incontestável de dívida, o credor deverá iniciar uma ação de execução para fazer cumprir seu direito de garantia. Uma vez concluído esse procedimento, os ativos são vendidos em leilão público. Levando-se em conta os usuais recursos e procedimentos judiciais à disposição do devedor pela lei de processos cíveis, pode levar de 4 a 5 anos para se cumprir a decisão judicial. Durante esse período, o ativo permanece em poder do devedor”.(IFC 2006)

Um processo judicial demorado e custoso tem dois efeitos na LGD, os custos impactam diretamente a recuperação líquida e a demora diminui o valor presente. Como a taxa “básica” de juros no Brasil é uma das maiores do mundo, o valor presente<sup>35</sup> tende a ser ainda menor.

Djankov *et al.* (2008) apresenta um estudo de caso para estimar o valor líquido que seria recuperado no caso de falência de uma firma em 88 países. Mais uma vez o Brasil fica entre os últimos colocados (82ª posição), recuperando apenas 13,4% enquanto os países do G-10 tiveram uma média de 78,1%.

Diversos artigos de Castelar Pinheiro (2000, 2002, 2004) discutem a interferência do judiciário nos contratos financeiros, muitas vezes com o objetivo de proteger o “lado mais fraco”. O resultado, além de menor recuperação *ex post* é uma insegurança jurídica *ex ante* que deve ser adicionada ao estimar a LGD. Nesta linha cabe lembrar o episódio do *leasing* em 1999,

---

<sup>35</sup> Não há um consenso em relação à taxa de desconto mais adequada. Maclachlan (2005) faz um *survey* da literatura apontando as taxas que já foram sugeridas, como: taxa contratual da operação, custo de captação do banco, taxa livre de risco e taxa de retorno de títulos após o *default*. A conclusão é que a taxa adequada é aquela que considera as operações em inadimplência como uma nova classe de ativos e, portanto, deve ser avaliada com uma taxa apropriada ao risco sistemático desta classe. Ou seja, deve ser considerada a volatilidade da recuperação. Independentemente da metodologia adequada, a “taxa livre” de risco deve funcionar como um piso. Além disso, o Brasil tem um dos maiores *spreads* bancários do mundo.

quando, após a depreciação bruta do Real, contratos atrelados à taxa de câmbio começaram a serem questionados.

Portanto, os custos maiores, montantes recuperados menores, e maior tempo para recuperação, permitem inferir que a LGD no Brasil deve ser maior que nos países do G-10. De acordo com o QIS-5, a LGD média nesses países ficou próxima de 45%. Mesmo este resultado parece estar subestimado, pois, segundo relatório do CEBS (2006), muitos bancos ainda não possuíam dados suficientes ou metodologia adequada para calcular a LGD de *downturn*.

Segundo o §468 do Novo Acordo e BCBS (2005b), deve ser inserida na fórmula IRB é a chamada LGD de *downturn*, que deve “refletir condições macroeconômicas adversas”, ou seja, é mais restritiva que uma média de longo prazo.

A partir de todas as evidências acima, a hipótese inicial para o valor de LGD é de 75%, sendo que ao final será feito uma análise de sensibilidade dos resultados para valores ao redor deste. De qualquer forma acreditamos que 60% seja um piso para a LGD no Brasil.

## 6. Resultados

Os resultados serão apresentados por modalidade agrupada, com exceção dos grupos “outros” ou para o financiamento rural (PF), pois este está fortemente concentrado em um único banco. A tabela abaixo mostra a classificação em níveis de risco. Para PF há grande concentração no nível “A”, especialmente em aquisição de bens. Para PJ a concentração acontece no nível AA.

**Tabela 9. Classificação de risco por modalidade (SCR doc. 3020)**

Modalidade	AA	A	B	C	D	E	F	G	H	jun/07
										Total (R\$ bi)
Grupo PF - Aquisição de Bens	18,0%	60,7%	7,7%	6,3%	2,0%	1,1%	0,8%	0,6%	2,7%	80,8
Grupo PF - Consumo	11,3%	33,8%	20,0%	16,1%	4,7%	3,1%	2,9%	1,6%	6,5%	47,7
Grupo PF - Financ. Rural	15,5%	30,9%	27,6%	13,8%	5,7%	2,1%	0,7%	1,3%	2,4%	45,2
Grupo PF - Outros	17,4%	42,9%	25,9%	6,2%	4,3%	0,7%	0,4%	0,3%	1,9%	4,0
Grupo PJ - Aplic. Ativ. Específicas	51,0%	24,8%	16,5%	4,8%	1,2%	0,6%	0,3%	0,4%	0,4%	57,2
Grupo PJ - Capital de Giro	37,6%	34,0%	16,8%	5,1%	1,4%	1,1%	0,7%	0,7%	2,6%	133,2
Grupo PJ - Invest. e Aquis. Bens	41,9%	27,0%	19,6%	8,6%	1,3%	0,4%	0,3%	0,2%	0,8%	78,4
Grupo PJ - Outros	50,7%	20,7%	14,9%	5,1%	2,5%	1,5%	0,3%	0,2%	4,1%	3,3
Total	31,5%	36,1%	17,1%	8,0%	2,3%	1,2%	0,8%	0,7%	2,4%	449,8

Fonte: SCR

## 6.1 Resultados por modalidade

A próxima tabela apresenta as frequências médias de inadimplência por modalidade, utilizando os dados de 5 semestres. Podemos observar, como esperado, que as FDs de pessoa física são substancialmente maiores que de pessoa jurídica. Dentro das modalidades de PF se observa que a FD de “Consumo” é muito maior que de “Aquisição de bens”. Isto se deve ao fato de que a segunda é composta majoritariamente por financiamento para compra de automóveis.

**Tabela 10. Frequências de Inadimplência por modalidade**

Modalidade	Média simples		Modalidade	Média simples
PF - Aquisição de Bens	4,8%		PJ - Aplic. Ativ. Específicas	0,6%
PF - Consumo	9,9%		PJ - Capital de Giro	3,8%
PF - Financ. Rural	2,4%		PJ - Invest. e Aquis. Bens	1,2%
PF - Outros	1,9%		PJ - Outros	0,7%

A variação da frequência de inadimplência ao longo do tempo, para uma mesma IF, foi baixa. Este resultado já era esperado, uma vez que neste curto período de 3 anos houve pouca variação no ambiente macroeconômico, caracterizado por uma fase de expansão. Como o Acordo pede que a PD seja uma “média ao longo do ciclo econômico”, um banco com a mesma base de dados e a tarefa de reportar uma PD como parâmetro regulatório não poderia simplesmente calcular a média simples, mas deveria, de alguma forma, simular o que seria esta média histórica.

Em relação à FD por faixa de risco, seria esperado observarmos melhores classificações com menores FDs. Seria plausível verificar uma inversão somente nos melhores *ratings* de modalidades de baixíssima FD, como “grandes empresas”, devido a algum caso específico de inadimplência<sup>36</sup>.

**Tabela 11. Frequências de Inadimplência por modalidade e nível de risco**

Modalidade	AA	A	B	C	D
PF - Aquisição de Bens	3,0%	2,8%	10,1%	15,6%	31,0%
PF – Consumo	3,1%	6,9%	10,0%	14,1%	32,2%
PJ - Aplic. Ativ. Específicas	0,3%	0,4%	0,7%	2,2%	9,3%
PJ - Capital de Giro	1,0%	3,2%	5,8%	12,2%	28,2%
PJ - Invest. e Aquis. Bens	0,4%	0,7%	1,9%	3,4%	17,4%

<sup>36</sup> Há uma grande dificuldade para estimar PDs em carteiras com FD muito próxima de zero. Consultar Pluto e Tasche (2005) para uma sugestão de metodologia.

A tabela acima apresenta os resultados por faixa de classificação. Ao contrário do esperado, uma inversão acontece entre os níveis AA e A para aquisição de bens, modalidade com grande volume de operações. Isto acontece por que estamos agregando diversos bancos e diversas modalidades individuais, ou seja, não há necessariamente uma inconsistência na classificação de um determinado banco, mas há uma indicação de inconsistência na forma como é feita a classificação em diferentes bancos.

Este ponto levanta uma relevante discussão sobre se a classificação das IFs é ordinal ou cardinal. O primeiro requisito de qualquer classificação é que esta seja ordinal, ou seja, maior risco recebe pior classificação. Neste caso, a consistência dentro de uma mesma carteira é mais fácil do que dentro de todas as carteiras de um mesmo banco.

A segunda condição é que a classificação em níveis de risco seja cardinal, isto é, associe um número (por exemplo, de PD) para cada faixa. A norma em vigor demanda uma provisão para cada faixa, o que poderia funcionar como uma referência. Mas os valores observados foram substancialmente maiores que a provisão mínima para cada faixa e muito diferentes entre modalidades. Como será apresentado a seguir, este fato faz com que a provisão atual seja bastante inferior à perda esperada e esta diferença deve ser somada à exigência de capital.

Uma vez obtidas as frequências de inadimplência, simplesmente consideramos que a PD seja igual à FD. Temos agora que verificar a variação da exigência de capital, isto é, comparar a ponderação (FPR) da abordagem padrão simplificada (APS) com o valor da PD e LGD inseridas nas fórmulas de Basileia.

A tabela abaixo apresenta os resultados de variação do CME (com LGD de 75%). A primeira coluna mostra o capital para perda não esperada calculada com as fórmulas IRB (Atacado e Varejo). O capital não é calculado a partir da PD média, mas a partir das PDs para cada faixa de risco.

A segunda coluna é a variação de CME devido à diferença entre provisão e perda esperada. Para a carteira de E a H foi considerada PD de 100%. A terceira coluna simplesmente faz a diferença entre a primeira (K) e a exigência de 11% da APS no atacado e 8,25% no Varejo ( $11\% * FPR = 75\%$ ). A quinta coluna soma as duas anteriores e a última é a divisão da anterior pelo CME atual (11% ou 8,25%).



**Tabela 12. Variação do CME por modalidade**

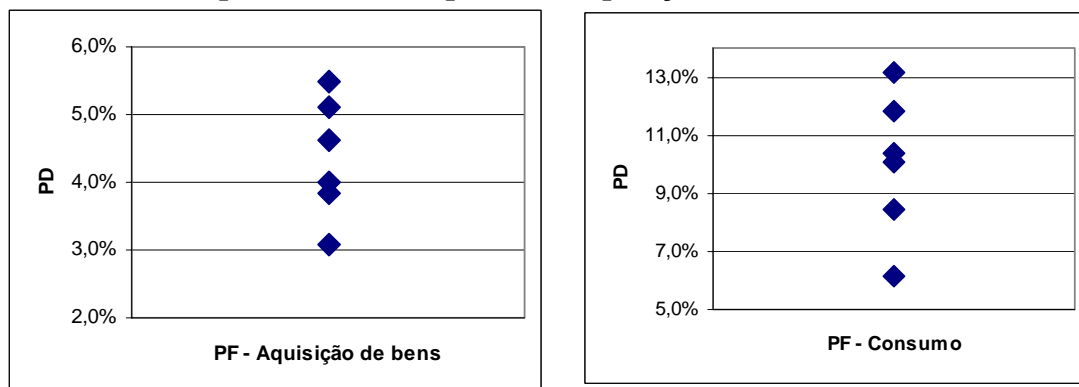
Modalidade	K	variação EL	variação UL	variação total (pp)	variação total (%)
PF - Aquisição de Bens	8,9%	2,75%	0,62%	3,36%	41%
PF – Consumo	10,1%	5,60%	1,84%	7,43%	90%
PJ - Aplic. Ativ. Específicas	9,0%	0,14%	-1,99%	-1,84%	-17%
PJ - Capital de Giro	14,3%	1,98%	3,33%	5,31%	48%
PJ - Invest. e Aquis. Bens	11,5%	0,25%	0,54%	0,79%	7%

Em relação ao Atacado, há queda de capital para “Aplicações em atividades específicas”, e aumento para as outras duas modalidades, sendo que em “capital de giro” há aumento significativo da exigência de capital, de quase 50%.

Para o Varejo, a correlação na fórmula IRB é menor, entretanto as PDs verificadas foram bastante elevadas, resultando em aumento do CME. Outro ponto que contribuiu para o aumento da exigência foi a diferença entre a provisão e o valor da EL. No caso da modalidade consumo, esta variação vinda da EL foi ainda maior por que uma fração grande da carteira (14%) estava inadimplente.

## 6.2 Resultados por banco

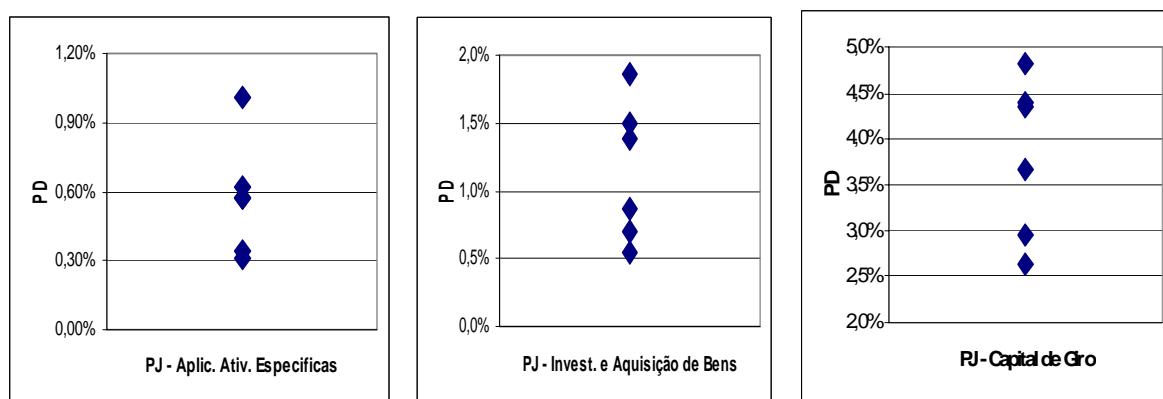
Os próximos gráficos apresentam, para cada banco, as PDs médias calculadas para cada modalidade. Para não permitir a identificação de nenhum banco, a partir dos dados dos 8 bancos, retiramos os valores máximo e mínimo. Desta forma cada gráfico apresenta 6 pontos.

**Gráfico 1. PD por banco – Grupos PF – Aquisição de bens e Consumo**

Para estes dois grupos, as PDs se distribuem de forma uniforme entre os valores máximo e mínimo, ficando entre 3% e 5,5% em aquisição de bens e entre 6% e 13% no grupo consumo. Esta grande amplitude pode indicar que a composição das carteiras é diferente. E como veremos adiante, isto pode fazer com que a exigência de capital varie com magnitude diferente para cada banco.

Como a frequência de inadimplência é menor para PJ, a amplitude dos valores encontrados é menor, sendo que especialmente no grupo “Aplicações em Atividades Específicas”, a PD fica bastante concentrada em 3 bancos, ao redor de 0,6%. Não obstante, a variabilidade continua significativa, sendo de mais de 3 vezes neste grupo (de 0,3% a 1,0%) e em “Investimento e aquisição de bens” (0,5% a 1,9%).

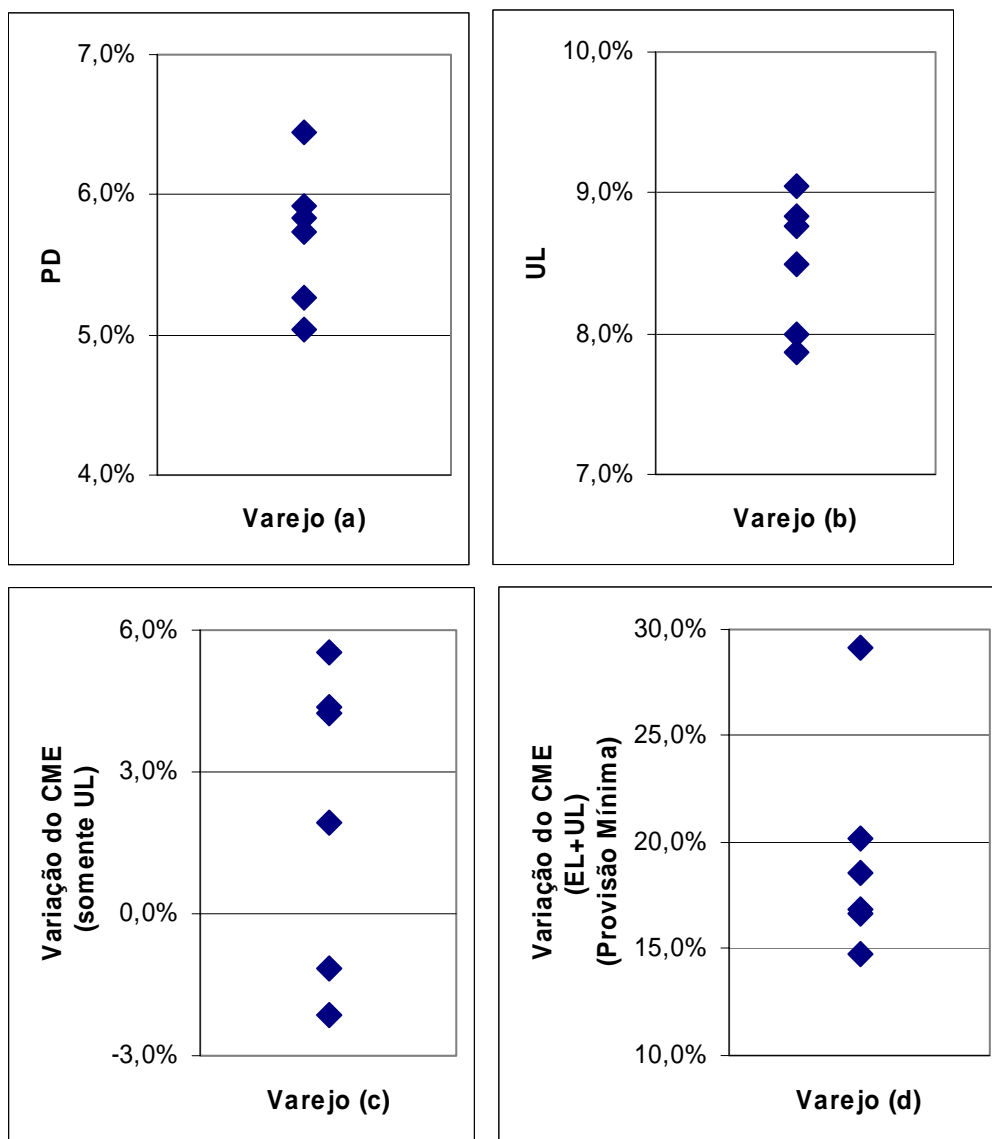
**Gráfico 2. PD por banco – Grupos PJ**



## Varejo

Para reportar os resultados do Varejo, agregamos todas as operações para pessoa física e calculamos o CME com base nas PDs. As PDs para todos os bancos ficaram próximas, se concentrando entre 5% e 6% (quadro a). Este resultado mostra que aqueles bancos com maiores PDs em uma modalidade apresentaram valores menores em outra, ou seja, não verificamos a existência de algum banco com perfil mais arriscado.

Estas PDs forneceram valores de K para Perda não Esperada (UL) muito próximos de 8,25%, a referência da abordagem padronizada, com 3 bancos ficaram abaixo deste valor e 5 acima (quadro b). Portanto, haveria pequeno aumento de capital para 5 bancos (quadro c). Nos gráficos abaixo, mais uma vez apresentamos os resultados para 6 bancos, excluindo os dois extremos.

**Gráfico 3. Resultados da carteira Varejo por banco**

Um resultado diferente aparece quando consideramos o valor da EL. A diferença entre a EL e a provisão deve ser somada a UL para obtermos o CME. Como a provisão mínima requerida pela Res. 2682 é menor que a perda esperada como definida por Basileia II, esta diferença tem impacto relevante no incremento da exigência de capital. O resultado seria um aumento de CME para todos os bancos, com mediana de 18% (quadro d).

Ainda há um último ponto há ser considerado. Como muitos bancos têm provisão acima do mínimo requerido, a diferença em relação à EL fica reduzida. Utilizando dados do balancete<sup>37</sup>, observamos que todos os bancos nacionais da amostra têm excesso de provisão em torno de 20% a 40%, enquanto os de capital estrangeiro (ABN, Santander e HSBC) não têm qualquer excesso.

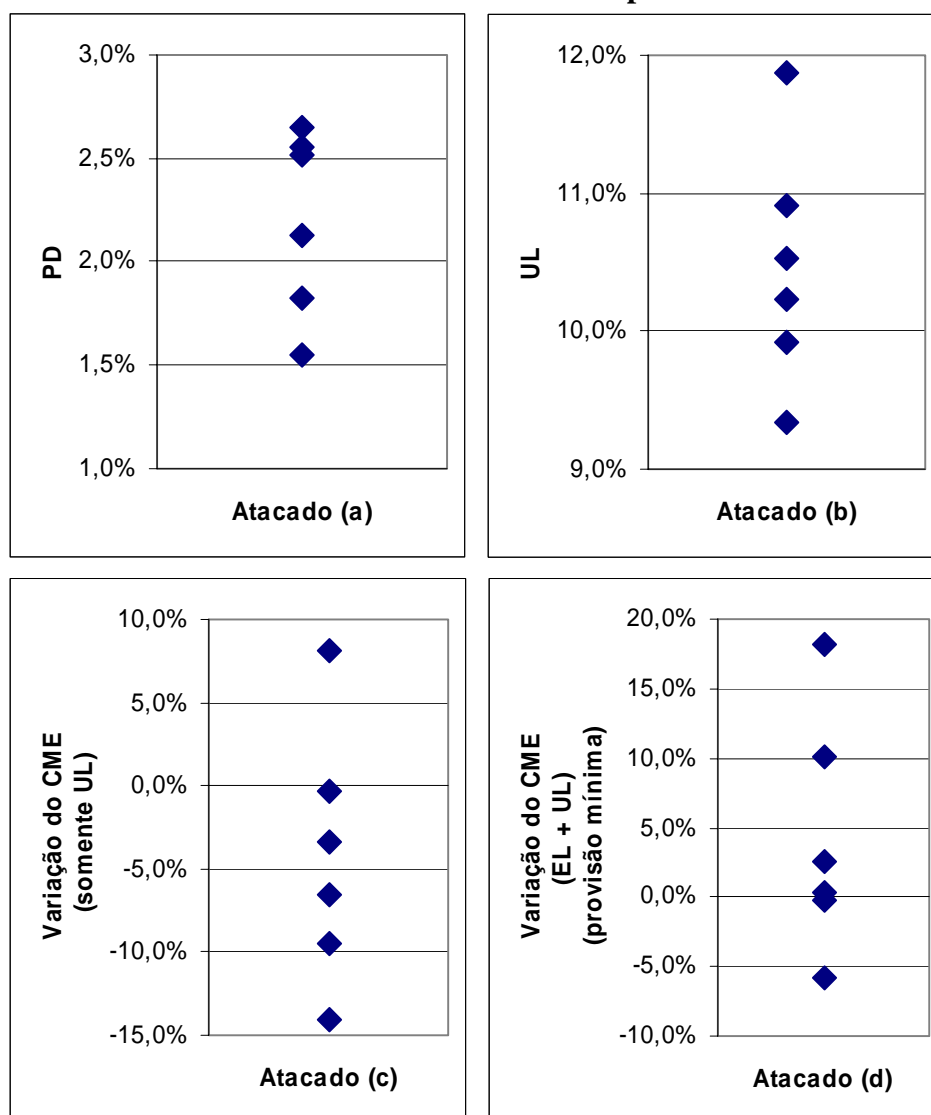
<sup>37</sup> Comparação da provisão efetiva nas contas do ativo com a provisão mínima de acordo com as contas de compensação.

Desta forma, os valores finais para os 5 bancos nacionais têm uma queda expressiva<sup>38</sup> em relação ao quadro (d). Contudo, mesmo considerando a provisão efetiva, ainda assim há aumento do CME para todos os bancos. Estes resultados não serão aqui apresentados para não permitir a identificação dos bancos, somente na seção subsequente, onde serão agregadas as carteiras de Varejo e Atacado, os resultados finais serão expostos com a provisão efetiva.

### 6.2.1 Atacado

No atacado as PDs médias ficaram entre 1,5% e 2,7% (quadro a), levando a um capital para perda não esperada próximo dos 11% (quadro b), sendo que 6 bancos ficaram abaixo deste valor e apenas 2 acima. Desta forma, a queda do CME chegou a 15% (c).

**Gráfico 4. Resultados da carteira Atacado por banco**



<sup>38</sup> Observamos uma diminuição média de 10 pontos percentuais

Na análise incluindo a diferença entre EL e provisão, mais uma vez considerando somente a provisão mínima, 4 bancos teriam aumento de capital, 2 ficaram muito próximos de zero e dois teriam queda do CME (quadro d). Levando em conta a provisão efetiva, para os 5 bancos nacionais, os valores ficariam por volta de 5 pontos percentuais daqueles apresentados no quadro (d).

## 6.2.2 Resultados gerais por banco

O resultado para o Varejo indicou aumento de capital enquanto no atacado os dados não foram conclusivos. Nesta seção agregaremos todos os dados para obter o efeito final juntado todas as modalidades. Para isto não utilizaremos os dados relativos ao volume de operações nas matrizes de migração, pois, como as operações abaixo de R\$5 mil não foram computadas, o peso do Varejo foi subestimado.

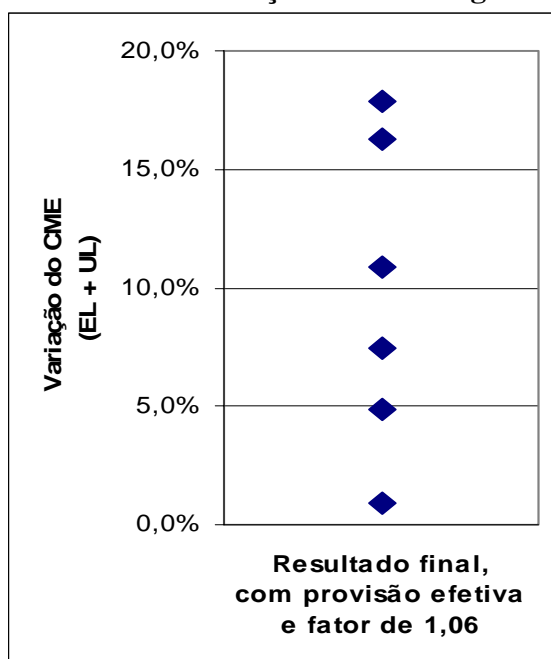
Utilizamos os dados do Doc. 3030 do SCR de cada banco para ponderar entre PF e PJ, sendo que a proporção média foi de 45% para PF e 55% para PJ. Fizemos ainda um ajuste para incorporar a fórmula IRB específica para pequenas e médias empresas (SME).

Para a carteira SME, há uma queda na correlação da fórmula IRB e conseqüentemente uma queda no CME. Esta queda foi parametrizada em 1,5% (a correlação fica entre 10,5% e 22,5% ante a original de 12% a 24%) e consideramos o peso<sup>39</sup> desta carteira como sendo de 20% do total de PJ. O efeito marginal foi queda de apenas 0,2 pp no CME.

Por fim, multiplicamos a fórmula IRB pelo fator de 1,06, conforme a última versão do Novo Acordo. Após o QIS-3, o Comitê da Basiléia decidiu elevar em 6% o capital resultante da fórmula IRB, de forma a manter o nível agregado de exigência pré-Basiléia II. Este valor foi mantido após o QIS-5.

---

<sup>39</sup> A partir dos dados do QIS5 e dos dados publicados de balanço dos bancos.

**Gráfico 5. Variação total da exigência de capital por banco**

O resultado final foi aumento do CME para 7 bancos e queda para apenas 1. A principal variável que determinou a magnitude do aumento foi o peso da carteira de Varejo. Dois comentários acerca deste fato devem ser feitos. O fator de ponderação (na abordagem padronizada) para o Varejo mudou recentemente de 100% para 75%. Com o FPR antigo, o aumento de capital não seria tão significativo. Além disso, se considerarmos que a fórmula IRB mensura o risco adequadamente, podemos concluir que a ponderação de 75% está subestimando o risco. A partir deste resultado, pode-se dizer que os pequenos bancos de varejo, que continuarão operando sob a APS, obterão uma vantagem regulatória, pois sua exigência de capital será menor relativamente aos grandes bancos.

### 6.3 Limitações da metodologia

Alguns comentários relacionados à limitação da metodologia aqui empregada devem ser feitos. Em primeiro lugar todos os resultados são dependentes das frequências de inadimplência obtidas. As classificações nos níveis de risco são fornecidas pelos próprios bancos e assume-se que tais dados foram enviados corretamente. O cálculo das FDs foi feito a partir da premissa que a coluna “redução” representa pagamento da operação, o que a princípio é verdadeiro para a maioria delas. Mas há alguns casos de cessão de carteira em que uma fração da “redução” representa operações que futuramente entrarão em inadimplência (mas não são observadas), e

que deveriam ser computadas como tal. Uma maneira de lidar com este problema seria usar matrizes com horizonte mais curto, empregando modelos de duração como comentado na seção 3.2.

Outra limitação é que não obtivemos todas as exposições a risco de crédito dos bancos, apenas a carteira de crédito. A princípio, como a carteira de crédito representa a maior parte da exposição e o objetivo de trabalho era calcular a variação do CME e não o valor (em unidades monetárias) da exigência de capital, exposições menores só teriam impacto caso a variação fosse muito significativa.

Uma classe de ativos de tamanho relevante não considerada é o “interbancário”. Mas como o fator de ponderação na abordagem padronizada é de apenas 20%, o peso desta carteira em termos de CME é baixo. Além disso, como a fórmula IRB é mesma do *Corporate*, uma PD de 0,084% (com LGD de 75%) manteria o capital constante, número que parece compatível com o (baixo) risco deste tipo de exposição.

Outras duas críticas podem ser feitas relacionadas à simplificação que fizemos ao adotar a fórmula IRB de Varejo para toda a carteira de pessoa física. Um problema potencial é que podemos estar superestimando o tamanho desta carteira, já que a regulamentação atual<sup>40</sup> impõe restrições (principalmente o limite de exposição) para aplicar o FPR de 75%. Caso uma fração destas exposições fosse considerada como atacado, teríamos que comparar um FPR de 100% com o resultado da fórmula IRB para *Corporate*. O resultado seria, *ceteris paribus*, um aumento do CME, pois, para a mesma PD (na faixa dos valores encontrados para Varejo), a diferença (positiva) entre o CME nas abordagens IRB e padronizada é maior na fórmula *Corporate*.

O que podemos afirmar com certeza é que uma fração das exposições à pessoa física deveria ser alocada como *Corporate* e uma parte da exposição à pessoa jurídica (às micro empresas) deveria ser considerada como Varejo. Para este caso fizemos duas simulações simples, de forma a manter o peso da carteira de Varejo constante. Na primeira há “troca” de 20% da carteira de Varejo e *Corporate*, mantendo as PDs constantes e observamos que não há variação significativa de capital. Na segunda simulação modificamos a PD<sup>41</sup> das frações “trocadas”, sem, contudo, alterar a PD média. O resultado foi uma alteração ainda menor do capital exigido.

Estas simulações simples indicaram que a hipótese para a delimitação da carteira de Varejo, ainda que não seja verdadeira, não implica em modificações significativas nos resultados. Caso o tamanho da carteira fosse menor, o CME seria maior.

---

<sup>40</sup> Artigo 14 da Circular 3.360

<sup>41</sup> A intuição é que exposição de maiores valores tem menores PD

Um último ponto está relacionado à calibração da LGD. Apesar de parecer evidente que a recuperação no Brasil é menor que nos países do G10, o valor exato é bastante discutível. Por isso conduzimos uma análise de sensibilidade. Com LGD de 65%, há estabilidade do CME, valores abaixo deste implicam em queda, conforme tabela abaixo. Conforme argumentos apresentados na seção 3.4, não acreditamos que a LGD de *downturn* fique abaixo deste valor, portanto é possível concluir na direção do aumento de capital.

**Tabela 13. Variação do CME para diferentes valores de LGD**

Variação do CME	LGD 60%	LGD 65%	LGD 70%	LGD 75%	LGD 80%
Média simples para os 8 bancos	-9,9%	1,6%	9,4%	12,6%	25,5%

## 7. Considerações finais

Este trabalho apresentou o arcabouço regulatório relacionado ao cálculo da parcela de risco de crédito da exigência de capital, tanto pela abordagem padronizada, em vigor atualmente, como pela abordagem IRB, cuja utilização será facultada futuramente aos grandes bancos em atividade no Brasil.

Comparamos o capital mínimo exigido para operações de crédito pelas duas metodologias e os resultados indicaram os bancos que optarem pela adoção do modelo IRB terão aumento da exigência. Tais resultados devem-se às altas PDs encontradas, especialmente para as operações destinadas a pessoas físicas.

O resultado é sensível à escolha da LGD, que foi parametrizada em 75% devido a questões institucionais relacionadas à recuperação de dívidas em atraso. Para LGDs abaixo de 65% haveria queda na exigência de capital. Em trabalhos futuros seria interessante aprofundar o assunto para tentar calibrar com maior precisão o valor da LGD.

Este trabalho contribui para literatura relacionada à regulação bancária no Brasil, pois indica, ao contrário do ocorrido nos países do G-10, que não há clara tendência de queda na exigência de capital. A partir deste resultado, os bancos podem ter mais incentivos para caminhar em direção a nichos de mercados menos arriscados, ou requisitar mais garantias com a finalidade de diminuir a exigência de capital.



## Referências Bibliográficas

- Aas, K. (2005), “**The Basel II IRB approach for credit portfolios: A survey**”, Norwegian Computing Center. Disponível em [www.nr.no/files/samba/bff/SAMBA3305.pdf](http://www.nr.no/files/samba/bff/SAMBA3305.pdf)
- Allen, L., J. Boudoukh e A. Saunders (2004), “**Understanding Market, Credit, and Operational risk: The Value at Risk Approach**”, Blackwell Publishing
- Altman, E. (1989), “*Measuring Corporate Bond Mortality and Performance*”, **The Journal of Finance**, Vol. 44, No. 4, pp. 909-922
- Altman, E. (1998), “*The importance and subtlety of credit rating migration*”, **Journal of Banking & Finance** 22, pp. 1231-1247
- Banco Central do Brasil (2007), “**Relatório de Estabilidade Financeira**”, Vol. 6 nº 2.
- Bank of Japan (2005), “**Advancing Credit Risk Management through Internal Rating Systems**”, Financial Systems and Bank Examination Department.
- BCBS (1988), “**International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards**”, July. Bank for International Settlements.
- BCBS (1996), “**Amendment to the Capital Accord to Incorporate market Risk**” BIS
- BCBS (2000), “**Principles for the Management of Credit Risk**”, BIS
- BCBS (2004a), “**International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework**”, Bank for International Settlements.
- BCBS (2005a), “**An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions**”, Bank for International Settlements.
- BCBS (2005b), “**Guidance on Paragraph 468 of the Framework Document**”, BIS
- BCBS (2006a), “**Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework - Comprehensive Version**”, BIS
- BCBS (2006b), “**Results of the fifth quantitative impact study (QIS 5)**”, BIS
- Bhatia, M. (2006), “**Credit Risk Management & Basel II – An Implementation Guide**”, Risk Books.
- Blum, D. (2005), “**O impacto de requerimentos de capital na oferta de crédito bancário no Brasil**”, Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração – Universidade de São Paulo.
- Brandi, V. R. (2005), “**O referencial teórico da abordagem IRB**”, Departamento de Normas, Banco Central do Brasil. mimeo.
- Cantor, R. (2004), “An introduction to recent research on credit ratings” (editorial) **Journal of Banking and Finance** 28, 2565–2573.
- Carneiro, F.L., G. F. A. Vivan, e K. Krause, (2005), “*Novo Acordo da Basiléia: estudo de caso para o contexto brasileiro*”, **Resenha BM&F** nº 163.
- Costa, A. C. A e J. M. P. Mello (2006), “**Judicial Risk and Credit Market Performance: Micro Evidence from Brazilian Payroll Loans**” NBER working paper.
- Cruz, M. (2004), “**Operational Risk Modelling and Analysis: Theory And Practice**” Risk Books. Londres
- Datz, M. (2002), “**Risco Sistêmico e Regulação Bancária no Brasil**”. Dissertação (Mestrado em Economia) - Fundação Getúlio Vargas – Rio de Janeiro

- Djankov, S., C. McLiesh e A. Shleifer (2007) "Private Credit in 129 Countries", **Journal of Financial Economics**, Volume 84-2, Maio, 299-329
- Djankov, S., O. Hart, C. McLiesh e A. Shleifer (2008) "Debt Enforcement Around the World", **Journal of Political Economy**, forthcoming
- Gómez González, J. E et al. (2007), "*Estimación de Matrices de Transición de la Calidad de Cartera Comercial de las Entidades Financieras Colombianas*" **Reporte de Estabilidad Financiera**. Banco de la Republica de Colombia. Setembro, 91 a 104
- Gordy, M. B. (2003) "*A risk-factor model foundation for ratings-based bank capital rules*", **Journal of Financial Intermediation** Volume 12 nº 3 p. 199–232
- Hamilton, D. T, e R. Cantor (2006), "**Measuring Corporate Default Rates**", Special. Comment, Moody's Investors Service, November. Disponível em [www.moodys.com](http://www.moodys.com)
- IFC (2006), "**Doing business in Brazil**", Internacional Finance Corporation, World Bank. Washington, DC
- J. P. Morgan (1996), "**Riskmetrics**" Technical Document, Fourth Edition, New York
- Jafry, Y. e T. Schuermann (2004), "*Measurement, Estimation and Comparison of Credit Migration Matrices,*" **Journal of Banking and Finance** 28, 2603-2639.
- Jiménez, G. e J. Saurina (2004), "*Collateral, Type of Lender and Relationship Banking as Determinants of Credit Risk,*" **Journal of Banking and Finance**, 28, 2191–2212.
- Jiménez, G., S. Ongena, J.L. Peydró, e J. Saurina, (2008), "**Hazardous Times for Monetary Policy: What Do Twenty-Three Million Bank Loans Say About the Effects of Monetary Policy on Credit Risk?**" CentER - Tilburg University, Mimeo.
- Jorion, P. (1996), "**Value at Risk: The New Benchmark for Controlling Market Risk**", McGraw-Hill
- Linsmeier, T. e N. Pearson (1996), "**Risk Measurement: na Introduction to Value at Risk**", Working Paper, University of Illinois at Urbana Champaign.
- Lando, D. e T. Skødeberg (2002), "*Analyzing rating transitions and rating drift with continuous observations*", **Journal of Banking and Finance** 26, 423–444.
- MacLachlan, I. (2005), "*Choosing the Discount Factor for Estimating Economic LGD*", In: Altman, E. et al. (org.), "**Recovery Risk: The Next Challenge in Credit Risk Management**"
- McNeil, A. J., R. Frey e P. Embrechts (2005), "**Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, And Tools**" Princeton Series In Finance
- Ong, M.K. (1999) "**Internal Credit Risk Models – Capital Allocation and Performance Measurement**". Risk Books, London.
- Pinheiro, A. C. (2000) "**O Judiciário e a Economia no Brasil**" Idesp
- Pinheiro, A. C. (2002) "**Judiciário, Reforma e Economia, a Visão dos Magistrados**" Idesp
- Pinheiro, A C e C. Cabral. (2004) "Credit Markets in Brazil: The Role of the Judiciary and other Institutions," em: A. Kumar (editor), "**Access to Financial Services in Brazil**", World Bank, Washington, DC
- Pluto, K. e D. Tasche, (2006) "*Estimating Probabilities of Default for Low Default Portfolios*" In: Engelmann B e R. Rauhmeier, "**Basel II Risk Parameters**" Springer Berlin Heidelberg
- Standard & Poors (2007), "**Annual Global Corporate Default Study and Rating Transition**". Disponível em [www.standardandpoors.com](http://www.standardandpoors.com)

- Silva, A. C. R. et al., (2007), “*Impacto do Uso do Mitigador Garantia Real na Exigência de Capital para Risco de Crédito do Sistema Financeiro Brasileiro*”, **Relatório de Estabilidade Financeira**, Volume 6 nº 1, Banco Central do Brasil.
- Trucharte A. C, (2004), “*A Review of Credit Registers and their Use for Basel II.*” **FSI Award 2004 Winning Paper**. Financial Stability Institute.
- Verrone, M. A. G., (2007) “**Basiléia II no Brasil: uma reflexão com foco na regulação bancária para risco de crédito** - resolução CMN 2.682/99” Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas). Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia e Administração.

**Anexo - Lista de Abreviaturas e Siglas**

APS - Abordagem Padrão Simplificada  
B2 – Basiléia II  
BCB – Banco Central do Brasil  
BCBS – Comitê da Basiléia  
BIS – *Bank for International Settlements*  
CEBS – *Committee of European Banking Supervisors*  
CEF – Caixa Econômica Federal  
CME – Capital Mínimo Exigido  
CMN – Conselho Monetário Nacional  
COSIF – Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional  
CR – *Credit Register*  
CRC – Antiga Central de Risco do Bacen  
EAD – Exposição no Momento da Inadimplência  
EL – Perda Esperada  
FD – Frequência de Inadimplência  
FPR – Fatores de Ponderação de Risco  
IB – Índice de Basiléia  
IF – Instituição Financeira  
IRB – *Internal Ratings Based Approach*  
IRB-A – IRB - Abordagem Avançada  
IRB-F – IRB - Abordagem Básica  
K – Capital  
LGD – Perda dada a Inadimplência  
MRC – *Minimum Required Capital*  
PD – Probabilidade de Inadimplência  
Pepr – Parcela do PRE relacionada à RC  
PF – Pessoa Física  
PJ – Pessoa Jurídica  
PL – Patrimônio Líquido  
PLE – Patrimônio Líquido Exigido  
PR – Patrimônio de Referência  
PRE – Patrimônio de Referência Exigido  
QIS – *Quantitative Impact Study*  
QRRE – *Qualifying Revolving Retail Exposure*  
RC – Risco de Crédito  
RM – Risco de Mercado  
RO – Risco Operacional  
RWA – *Risk Weighted Assets*  
SCR – Sistema de Informações de Risco  
SFN – Sistema Financeiro Nacional  
SME – Pequenas e Médias Empresas  
UL – Perda Não Esperada  
VaR – *Value at Risk*